



**EVALUASI KONDISI KERUSAKAN JALAN
DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)
DAN *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI) BERBASIS
VISUALISASI GIS (STUDI KASUS JALAN
BOULEVARD GRAHA RAYA)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

BAYU SETIANA

41122110062

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

JAKARTA

2026



**EVALUASI KONDISI KERUSAKAN JALAN
DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)
DAN *SURFACE DISTRESS INDEX* (SDI) BERBASIS
VISUALISASI GIS (STUDI KASUS JALAN
BOULEVARD GRAHA RAYA)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

BAYU SETIANA

41122110062

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2026

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Setiana
NIM : 41122110062
Fakultas/Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

Evaluasi Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Surface Distress Index (SDI) Berbasis Visualisasi GIS (Studi Kasus Jalan Boulevard Graha Raya) adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 3 Agustus 2026



Bayu Setiana

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama : **BAYU SETIANA**
NIM : **41122110062**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **EVALUASI KONDISI KERUSAKAN JALAN
DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION
INDEX (PCI)
DAN SURFACE DISTRESS INDEX (SDI) BERBASIS
VISUALISASI GIS (STUDI KASUS JALAN
BOULEVARD GRAHA RAYA)**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 12 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **23 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 12 Agustus 2026

U N I V E R S I T A S

Administrator Turnitin,

MERCU BUANA

Itmam Haidi Syarif

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bayu Setiana
NIM : 41122110062
Fakultas/Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Surface Distress Index (SDI) Berbasis Visualisasi GIS (Studi Kasus Jalan Boulevard Graha Raya)".

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 29 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing


UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Ir. Muhammad Isradi, S.T, M.T, Ph.D
NIDN: 0318087206

Jakarta, 3 Agustus 2026

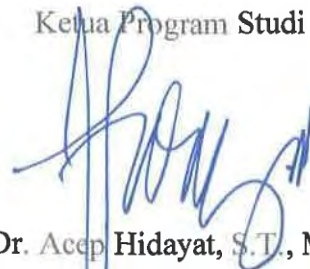
Mengetahui,

Dekan Fakultas



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.,
NIDN: 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa. Atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya yang tak terhingga, penulis diberikan kekuatan, kesabaran, dan kelancaran untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) Dan *Surface Distress Index* (SDI) Berbasis Visualisasi GIS (Studi Kasus Jalan Boulevard Graha Raya)” ini dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan guna memenuhi salah satu syarat akademis dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil.

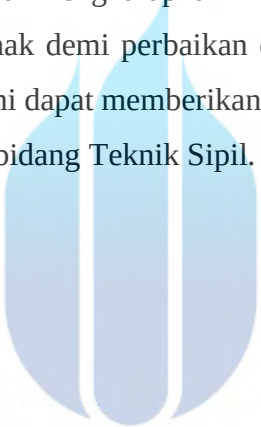
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, serta dukungan materiil maupun moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, karena atas rahmat rahmat dan karunia-Nya penulis diberikan kesehatan dan kelancaran dalam menyusun dan menulis skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua Tercinta, yang senantiasa menjadi motivasi terbesar dengan memberikan doa yang tulus, limpahan kasih sayang, serta dukungan materiil maupun moril yang tidak terhingga hingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di universitas ini.
4. Kepada Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatinasari, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana atas segala kebijakan dan dukungan fasilitas akademis yang diberikan.
5. Kepada Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Kepada Bapak Ir. Muhammad Isradi, S.T, M.T, Phd selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sangat sabar meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang sangat berharga demi kesempurnaan skripsi ini.

7. Seluruh Dosen dan Staf Civitas Academica Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan yang bermanfaat serta membantu kelancaran urusan administrasi selama masa studi.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Universitas Mercu Buana, khususnya teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Sipil, atas kebersamaan, bertukar pikiran, serta dukungan dan semangat yang saling dibagikan selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil.

Jakarta, 29 Juli 2026



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bayu Setiana

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Sctiana
NIM : 41122110062
Fakultas/Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Kondisi Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Surface Distress Index (SDI) Berbasis Visualisasi GIS (Studi Kasus Jalan Boulevard Graha Raya)".

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 3 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Bayu Setiana

**Evaluasi Kondisi Kerusakan Jalan
Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI)
Dan Surface Distress Index (SDI) Berbasis Visualisasi GIS
(Studi Kasus Jalan Boulevard Graha Raya)**

Bayu Setiana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan, tingkat kerusakan, kemudian memberikan rekomendasi pemeliharaan yang cocok, sehingga jalan kembali ke kondisi yang layak secara fungsional serta memberikan visualisasi GIS untuk memperjelas sebaran kerusakan jalan yang terjadi pada ruas jalan Boulevard Graha Raya. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini meliputi jenis dan karakteristik kerusakan permukaan jalan. Penelitian dilakukan dengan sampel jalan sepanjang 2km dengan jalur yang terbagi yaitu jalur arah Alam Sutera dan jalur arah Ciledug. Pengujian dibagi menjadi unit sampel sebanyak 20 segmen untuk setiap jalur, sehingga total memiliki 40 segmen, dengan dimensi masing-masing segmen sebesar 100m. Metode analisis data yang diterapkan adalah metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan metode *Surface Distress Index* (SDI), yang kemudian diintegrasikan menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS) untuk visualisasi pemetaan spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata PCI pada ruas jalan arah Alam Sutera sebesar 84.4 yang termasuk dalam kategori “sangat baik” dan untuk arah Ciledug sebesar 86.4 yang termasuk dalam kategori “sempurna”, sedangkan nilai rata-rata SDI pada ruas jalan arah Alam Sutera sebesar 5.75 yang termasuk dalam kategori “sempurna” dan untuk arah Ciledug sebesar 5.55 yang termasuk dalam kategori “sempurna”. Rekomendasi pemeliharaan yang cocok untuk rata-rata kondisi jalan yang telah disurvei pada setiap jalur adalah pemeliharaan rutin. Visualisasi GIS mengidentifikasikan sebaran titik kritis kerusakan dominan yang terjadi pada jalur arah Alam Sutera di segmen 10 (STA 0+900 - 1+000) dengan nilai PCI sebesar 18 yang termasuk dalam kategori “sangat buruk”.

Kata Kunci: *Pavement Condition Index* (PCI), *Surface Distress Index* (SDI), Sistem Informasi Geografis (GIS), *Kerusakan Jalan*, *Boulevard Graha Raya*.

Evaluation of Road Distress Conditions Using the Pavement Condition Index (PCI) and Surface Distress Index (SDI) Methods Based on GIS Visualization

(Case Study: Boulevard Graha Raya Road)

Bayu Setiana

ABSTRACT

This study aims to determine the types and severity levels of road distresses, and subsequently provide suitable maintenance recommendations to restore the road to functionally viable conditions, while utilizing GIS visualization to clarify the distribution of road distresses along the Boulevard Graha Raya road section. The variables examined in this study include the types and characteristics of road surface distresses. The research was conducted using a 2 km road sample divided into two lanes: the lane toward Alam Sutera and the lane toward Ciledug. The evaluation was structured into sample units consisting of 20 segments for each lane, resulting in a total of 40 segments, with each segment dimension measuring 100 m. The data analysis methods applied were the Pavement Condition Index (PCI) and the Surface Distress Index (SDI) methods, which were then integrated using a Geographic Information System (GIS) for spatial mapping visualization. The results showed that the average PCI value for the lane toward Alam Sutera was 84.4, which falls into the "very good" category, and 86.4 for the lane toward Ciledug, which falls into the "excellent" category. Meanwhile, the average SDI value for the lane toward Alam Sutera was 5.75, classifying it as "excellent", and 5.55 for the lane toward Ciledug, also classifying it as "excellent". The suitable maintenance recommendation for the average road conditions surveyed in each lane is routine maintenance. However, the GIS visualization identified that the critical distribution of dominant distresses occurred on the lane toward Alam Sutera in segment 10 (STA 0+900 - 1+000), with a PCI value of 18, which falls into the "very poor" category.

Keywords: *Pavement Condition Index (PCI), Surface Distress Index (SDI), Geographic Information System (GIS), Pavement Distress, Boulevard Graha Raya.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB.....	viii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Jalan.....	6
2.2 Perkerasan Jalan Lentur (Flexible Pavement).....	6
2.3 Kerusakan Jalan.....	8

2.3.1 Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking).....	9
2.3.2 Kegemukan (Bleeding).....	10
2.3.3 Cekungan (Bump and Sags).....	11
2.3.4 Bergelombang/Keriting (Corrugation)	12
2.3.5 Ambblas (Depression)	12
2.3.6 Retak Pinggir (Edge Cracking)	13
2.3.7 Tambalan (Patching).....	14
2.3.8 Pengausan Agregat (Polished Aggregate)	15
2.3.9 Lubang (Potholes)	15
2.3.10 Kerusakan Perlintasan Kereta Api.....	16
2.3.11 Alur (Rutting).....	17
2.3.12 Sungkur (Shoving).....	18
2.3.13 Mengembang Jambul (Swell).....	19
2.3.14 Pelepasan Butir (Weathering/Ravelling)	19
2.4 Sistem Penilaian Kondisi Perkerasan	20
2.4.1 Metode Pavement Condition Index (PCI).....	20
2.4.2 Metode Surface Distress Index (SDI).....	25
2.5 Metode Pemeliharaan Kerusakan Jalan	27
2.5.1 Metode Pemeliharaan Berdasarkan Indeks PCI	27
2.5.2 Metode Pemeliharaan Berdasarkan Indeks SDI.....	28
2.6 Metode Perbaikan Kerusakan Jalan.....	28
2.7 Pengertian GIS	32
2.8 Penelitian Terdahulu.....	33
2.9 Research Gap.....	39
2.10 Kerangka Berfikir	44
BAB III METODE PENELITIAN	45

3.1 Diagram Alir Penelitian	45
3.2 Gambaran Lokasi dan Waktu Penelitian.....	46
3.2.1 Gambaran Lokasi Penelitian	46
3.2.2 Waktu Penelitian	48
3.3 Pengumpulan Data.....	48
3.3.1 Pengumpulan Data Primer	48
3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder	48
3.4 Pengolahan Data.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Deskripsi Kondisi Jalan	51
4.1.1 Kondisi Kerusakan Jalan Arah Alam Sutera.....	52
4.1.2 Kondisi Kerusakan Jalan Arah Ciledug.....	55
4.2 Analisa Metode Pavement Condition Index (PCI)	58
4.2.1 Rekapitulasi Jenis, Dimensi dan Kelas Kerusakan.....	58
4.2.2 Menghitung Density	59
4.2.3 Menghitung Nilai Deduct Value (DV)	59
4.2.4 Menghitung Total Deduct Value (TDV)	61
4.2.5 Menentukan nilai izin dari deduct (m).....	62
4.2.6 Menentukan nilai q	62
4.2.7 Menghitung Corrected Deduct Value (CDV)	62
4.2.8 Menghitung Nilai PCI Unit.....	63
4.2.9 Rekapitulasi Nilai PCI	63
4.3 Analisa Metode Surface Distress Index (SDI)	65
4.3.1 Penilaian Luas Retak	68
4.3.2 Penilaian Lebar Retak.....	68
4.3.3 Penilaian Jumlah Lubang.....	69

4.3.4 Penilaian Bekas Roda	69
4.3.5 Nilai Akhir SDI	70
4.3.6 Rekapitulasi Nilai SDI	70
4.4 Perbandingan Nilai PCI dan SDI	71
4.5 Penanganan Kerusakan	74
4.5.1 Penanganan Kerusakan Jalan Berdasarkan Nilai PCI	75
4.5.2 Penanganan Kerusakan Jalan Berdasarkan Nilai SDI	77
4.6 Visualisasi GIS	80
4.6.1 Langkah Pembuatan Visualisasi GIS	80
4.6.2 Hasil Visualisasi Nilai PCI	82
4.6.3 Hasil Visualisasi Nilai SDI	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	92

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan nilai PCI dan kerusakan jalan.....	21
Tabel 2. 2 Kondisi jalan berdasarkan indek SDI	25
Tabel 2. 3 Penilaian Luas Retak	26
Tabel 2. 4 Penilaian Lebar Retak.....	26
Tabel 2. 5 Penilaian Jumlah Lubang.....	26
Tabel 2. 6 Penilaian Bekas Roda	27
Tabel 2. 7 Tindakan Pemeliharaan Berdasarkan Nilai PCI.....	28
Tabel 2. 8 Tindakan Pemeliharaan Berdasarkan Nilai SDI	28
Tabel 2. 9 Metode Penanganan	29
Tabel 2. 10 Penelitian Terdahulu.....	33
Tabel 2. 11 Research GAP	39
Tabel 4. 1 Rincian Jenis dan Tingkat Kerusakan Arah Alam Sutera	53
Tabel 4. 2 Rincian Jenis dan Tingkat Kerusakan Arah Ciledug.....	57
Tabel 4. 3 Kerusakan Jalan Segmen 7	58
Tabel 4. 4 Nilai PCI Arah Alam Sutera	64
Tabel 4. 5 Nilai PCI Arah Ciledug	64
Tabel 4. 6 Parameter Kerusakan SDI Arah Alam Sutera.....	66
Tabel 4. 7 Parameter Kerusakan SDI Ciledug	67
Tabel 4. 8 Penilaian Luas Retak	68
Tabel 4. 9 Penilaian Lebar Retak.....	68
Tabel 4. 10 Penilaian Jumlah Lubang.....	69
Tabel 4. 11 Penilaian Bekas Roda	69
Tabel 4. 12 Nilai SDI Arah Alam Sutera	70
Tabel 4. 13 Nilai SDI Arah Ciledug	71
Tabel 4. 14 Perbandingan Nilai PCI dan SDI arah Alam Sutera.....	72
Tabel 4. 15 Perbandingan Nilai PCI dan SDI arah Ciledug.....	73
Tabel 4. 16 Rekomendasi Penanganan Arah Alam Sutera Berdasarkan Nilai PCI	75
Tabel 4. 17 Rekomendasi Penanganan Arah Ciledug Berdasarkan Nilai PCI.....	76

Tabel 4. 18 Rekomendasi Penanganan Arah Alam Sutera Berdasarkan Nilai SDI	77
Tabel 4. 19 Rekomendasi Penanganan Arah Ciledug Berdasarkan Nilai SDI.....	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perkerasan Jalan Lentur Sumber : (Leweherilla et al., 2022)	6
Gambar 2. 2 (Retak Kulit Buaya – L, M, H) Sumber: ASTM D6433.....	9
Gambar 2. 3 (Kegemukan – L, M, H) Sumber: ASTM D6433.....	11
Gambar 2. 4 (Cekungan – L, M, H) Sumber: ASTM D6433.....	11
Gambar 2. 5 (Gelombang – L, M, H) Sumber: ASTM D6433	12
Gambar 2. 6 (Amblas – L, M, H) Sumber: ASTM D6433	13
Gambar 2. 7 (Retak Tepi – L, M, H) Sumber: ASTM D6433	14
Gambar 2. 8 (Tambalan – L, M, H) Sumber: ASTM D6433.....	14
Gambar 2. 9 (Pengausan Agregat).....	15
Gambar 2. 10 (Lubang – L, M, H) Sumber: ASTM D6433.....	16
Gambar 2. 11 (Kerusakan Perlintasan Kereta Api – L, M, H) Sumber: ASTM D6433	17
Gambar 2. 12 (Alur – L, M, H) Sumber: ASTM D6433	18
Gambar 2. 13 (Sungkur – L, M, H) Sumber: ASTM D6433	18
Gambar 2. 14 (Sungkur – L, M, H) Sumber: ASTM D6433	19
Gambar 2. 15 (Pelepasan Butir – M, H) Sumber: ASTM D6433	20
Gambar 2. 16 Nilai Pengurang (DV) Kerusakan Retak Buaya	23
Gambar 2. 17 Corrected Deduct Value (CDV) (sumber: ASTM D6433)	24
Gambar 2. 18 Kerangka Berpikir.....	44
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	46
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	47
Gambar 3. 3 Kondisi Eksisting Permukaan Jalan.....	47
Gambar 4. 1 Peta Pembagian Segmen	51
Gambar 4. 2 Pembagian Segmen Jalan.....	52
Gambar 4. 3 Distribusi Jenis Kerusakan Jalan Arah Alam Sutera	53
Gambar 4. 4 Distribusi Jenis Kerusakan Jalan Arah Ciledug	56
Gambar 4. 5 Kurva DV Untuk Kerusakan Potholes.....	60
Gambar 4. 6 Kurva DV Untuk Kerusakan Patching & Utility cut patching.....	61
Gambar 4. 7 Kurva DV Untuk Kerusakan Alligator Cracking	61
Gambar 4. 8 Corrected Deduct Value (CDV)	63

Gambar 4. 9 Visualisasi Nilai PCI arah Alam Sutera.....	82
Gambar 4. 10 Visualisasi Nilai PCI arah Ciledug	83
Gambar 4. 11 Visualisasi Nilai SDI arah Alam Sutera.....	84
Gambar 4. 12 Visualisasi Nilai SDI arah Ciledug.....	85

